馬鈴薯捲葉病病原毒素在桃蚜體內之潛伏期研究

楊　一　郎

一、緒　　言

馬鈴薯捲葉病 (Potato leaf roll virus) 毒素之經由蚜蟲媒介傳播，首見於Botjes (1920) 之報告。此後Kasai (1921) ，Smith (1929, 1931) ,福士 (1946) ，村山 (1964) 等報告，證實*Myzus persicae* Sulz. , *Aulacorthum matsumuraeanum* Hori, *Macrosiphum euphorbial* Thom. 爲本病之媒介蚜蟲。Kirkpatrick (1948) 報告*Physalis floridana* Rydb. 爲本病之檢定植物。關於本病之經由蚜蟲傳播，Day (1955)，Harrison (1958)，Heinze (1959)，Kassanis (1952)，MacCarthy (1954) ,宮本セツ (1966) ，大島信行 (1966) ，Smith (1931) , Stegwee (1958, 1961) , Williams (1957) 等謂本病在蟲體內具有潛伏期。Kirkpatrick (1952) , Klostermeyer (1953) , Meester (1956) ，等則謂本病之蟲媒時間很短，並無潛伏期。Day (1955) , Heinze (1959) ，Kirkpatrick (1952) , MacCarthy (1954) , 大島信行 (1966) ，Smith (1965) 等報告則謂蟲媒傳播所需時間，因蟲體，接種源 (virus source plant) 及溫度而有異。Day (1955) 報告說明本病病原毒素，可在蟲體內增殖。Stegwee (1958) 曾以蟲體內注射法，認定本病病原毒素可在蟲體內增殖；而 Harrison (1958) 則否定其增殖。本試驗在探究本病之桃蚜媒介傳播所需時間及蟲體內潛伏期，藉供設法防治之參考，1964至1965 年間在日本北海道大學農學院進行，承村山大記教授及小島誠博士指導與輔助，謹誌謝忱。

二、材料與方法

將馬鈴薯捲葉病罹病塊莖 (男爵薯) 所生長之病株，經以桃蚜 (*Myzus persicae* Sulz.) 傳染接種在*Physalis floridana* Ridb. 及 *Datura stramonium* L., 以此 2 種植物經感染一個月之幼葉爲接種源，供試接種植物 (*test plants*) 爲栽植在直徑 9 公分，12公分及15公分花缽之*P. floridana,D. stramonium* 及農林 1 號馬鈴薯，經移植 2 ～ 4 星期之 2 ～ 4 葉期健全幼苗。供試桃蚜爲無翅胎生雌蟲，飼育在昆蟲網箱之甜菜上。試驗在玻璃溫室中進行 (18～28°C)，蚜蟲移放時使用毛筆。本試驗均以 *Myzus persicae* 供試，並以罹病之 *Physalis floridana*爲接種源，設下列三種處理：

(一) 蚜蟲之獲毒吸食時間 (acquisition feeding period) 將蚜蟲先在室溫中斷食 (Starvation) 3 ～ 5 小時；然後移至玻璃皿 (直徑 9 公分) 中之接種源病葉，觀察蚜蟲吸食並紀錄其時間。獲毒吸食時間分爲 5 、10、20、30、60分鐘五種。各種獲毒吸食時間終了後將蚜蟲分別移至供試接種植物，每苗放 1 隻蚜蟲，經接種吸食48小時後除去蚜蟲，並觀察接種植物之罹病率。

(二) 蚜蟲之接種吸食時間 (inoculation feeding period) 將蚜蟲斷食 3 ～ 5 小時後移至接種源上獲毒吸食48小時，再斷食 3 小時，然後移至接種植物上，每苗放 1 隻蚜蟲，接種吸食時間分爲 5 、10、20、30、60分鐘五種，接種吸食時間終了後除去蚜蟲，並觀察接種植物之罹病率。

(三) 蚜蟲體內之潛伏期 (laten period) 將蚜蟲先斷食 3 ～ 5 小時然後移至接種源上獲毒吸食 6 小時再移至接種植物上，每苗放 1 隻蚜蟲，接種吸食 6 小時後將此蚜蟲再移至另 1 株供試植物上，如此將同一隻蚜蟲每隔 6 小時重行移至另 1 株供試植物上，連續 7 次，並觀察其罹病情形。

1　試驗報告農試字第五三九號　　2　臺灣省農業試驗所嘉義農業試驗分所技士

三、結果與討論

（一）不同獲毒吸食時間對桃蚜傳播本病之影響試驗（第一處理），結果如表1。

表 1. 不同獲毒吸食時間對桃蚜傳播馬鈴薯捲葉病之影響

Table 1. Transmission of potato leaf roll virus by *Myzus Persicae* using different acquisition feeding periods.

獲毒吸食時間(分) duration of acquisition feeding (min.)	罹病株數／接種株數 Plants infected/Plants inoculated				罹病率 (%) infected percentage
	農林一號	*P. floridana*	*D. stramonium*	total	
5	5/16	1/63	0/10	6/89	6.7
10	7/29	3/88	0/10	10/127	7.9
20	6/11	1/60	0/10	7/81	8.6
30	10/28	1/81	0/10	11/119	9.2
60	0/5	5/22	—	5/27	18.5

由上表可知，桃蚜在本病病株上獲毒吸食5分鐘即可傳播本病，所得傳染罹病率達 6.7%；60分鐘者爲18.5%。獲毒吸食時間愈長，其傳播能力愈高。

（二）不同接種吸食時間對桃蚜傳播本病之影響試驗（第二處理），結果如表2。

表 2. 不同接種吸食時間對桃蚜傳播馬鈴薯捲葉病之影響

Table 2. Transmission of potato leaf roll virus by *Myzus persicae* vary with different inoculation feeding periods.

接種吸食時間(分) duration of inoculation feeding (min.)	罹病株數／接種株數 Plants infected/Plants inoculated				罹病率 (%) infected percentage
	農林一號	*P. floridana*	*D. stramonium*	total	
5	2/11	2/44	0/30	4/85	4.7
10	16/37	9/61	3/31	28/129	21.7
20	11/36	8/50	10/29	29/115	25.2
30	13/26	11/43	9/27	33/96	34.3
60	14/21	5/21	—	19/42	45.2

由上表可知，本病之帶毒桃蚜在供試植物上接種吸食5分鐘即可傳播本病，所得傳染罹病率達4.7%；60分鐘爲45.2%。接種吸食時間愈長，其傳染罹病率愈高。

（三）馬鈴薯捲葉病病原毒素在桃蚜體內之潛伏期試驗（第三處理）結果如表3。

表 3. 馬鈴薯捲葉病病原毒素在桃蚜體內之潛伏期

Table 3. Laten period of potato leaf roll virus in the *Myzus persicae*.

供試植物 Test plants	獲毒吸食時間(小時) Duration of acquisition feeding (hrs.)	接種吸食時間(小時) Duration of infection feeding (hrs.)	接種蟲數 No. of insects per plant	獲毒經過不同時間後之接種所得感染結果 Infected plant discovered after transinoculation (hrs.)						
				12	18	24	30	36	42	48
P. floridana	6	6	1	−	+	+	+	+	+	+
D. stramonium	6	6	1	−	−	+	+	+	+	+

一：健全株 (Healthy)　　　　十：感染株 (Infected)

由上表可知，桃蚜在本病病株上獲毒吸食帶毒後，須經18～24小時以上之潛伏期，始能傳播本病，即本病病毒在桃蚜體內須經18～24小時之潛伏期始可由蚜蟲媒介傳播。綜合上述三項試驗處理結果，可知桃蚜對本病之傳播，經３～５小時斷食後之桃蚜經５分鐘之獲毒吸食即能帶毒，而經５分鐘之接種吸食即可媒介傳播；又帶毒桃蚜須經18～24小時後始能傳播本病，可見本病病原毒素在桃蚜體內之潛伏期爲18～24小時以上。由上項結果推論桃蚜之獲毒吸食時間愈長，所吸得毒素濃度愈高，故其傳播能力亦愈高。又據Day (1955) 推論蟲體內之潛伏期係病原毒素由蚜蟲之腸移行至唾腺所需之時間。

四、摘　要

本試驗在探究不同獲毒吸食時間及接種吸食時間對桃蚜傳播馬鈴薯捲葉病之影響，及該病病原毒素在桃蚜體內之潛伏期。本試驗結果桃蚜經由 *Physalis floridana* Rydb. 之馬鈴薯捲葉病病株獲得病毒所需較短獲毒吸食時間爲５分鐘。本病帶毒桃蚜對農林１號及 P. floridana傳染病毒所需較短接種吸食時間爲５分鐘。在玻璃溫室中，桃蚜經由本病病株獲毒吸食６小時後，本病病毒在桃蚜體內之較短潛伏期爲18～24小時。本試驗結果與 Day (1955), Williams (1957), Stegwee (1961) 及 Tanaka (1970) 之報告相近似。

五、參 考 文 獻

1. Botjes, J. G. O. (1920) :De bladrolziekte von de aardappelplant. 8:1–136. H. Veeman en Zonen, Wageningen. (Original not seen)
2. Kassai, M. (1921) :Ber. Ohara Inst. Landwirtsch. Forsch., 2:47–77.
3. Smith, K. M. (1929) :Ann. appl. Biol. 16:209–229.
4. Smith, K. M. (1931) :Ibid. 18:141–157.
5. Kirkpatrick, H. C. (1948) :Amer. Potato J. 25:283–290.
6. Kassanis, B. (1952) Ann. appl. Biol. 39:157–167.
7. Kirkpatrick, H. C. and Ross, A. F. (1952) :Phytopathology 42:540–546.
8. Klostermeyer, E. C. (1953) :Wash. Agr. Exp. Sta. Tech. Bull. 9:1–42.
9. MacCarthy, H. R. (1954) :Ibid. 44:167–174.
10. Day, M. F. (1955) :Aust. J. Biol. Sci. 8:498–513.

11. Meester-Manger, Cats, V. de. (1956) :Tijdschr. PIZiekt. 62:174-176. (R. A. M. 36:51-52)
12. Williams, W. T. and Ross, A. F. (1957) :Ibid. 47:538. (abstr.)
13. Harrison, B. D. (1958) :Ibid. 6:265-277.
14. Stegwee, D. and Ponsen, M.B. (1958) :Entomol. Exptl. et Appl. 1:291-300.
15. Heinze, K. (1959) :Arch. ges. Virusforsch. 8:396-410.
16. Stegwee, D. (1961) :Proc. 4th Conf. Potato Virus Diseases, Braunschweig. pp. 106-110.
17. Smith, K. M. (1965) :Adv. Virus Res. 11:61-96.
18. Daiki Murayama and Makoto Kogima (1965) :Ann. Phytopath. Soc. Japan 30:29-215.
19. Satoshi Tanaka and Hiroyuki Shiota (1970) :Ann. Phytopath. Soc. Japan 36:106-111.
20 福士貞吉 (1946) ：生物1 ：37—41
21 村山大記，小島誠 (1964) ：日本植物病理學會報29：78
22 宮本セツ，宮本雄一 (1966) ：兵庫農業大學研究報告7 ：51—66
23 大島信行，玉田哲男 (1966) ：日本植物病理學會報32：194—202

LATENT PERIOD OF POTATO LEAF ROLL VIRUS IN THE GREEN PEACH APHID

I. L. Yang

Summary

This paper reports the relationship of acquisition feeding period, inoculation feeding period and latent period to the aphid transmission of potato leaf roll virus by *Myzus persicae* Sulz.,

The shortest period for acquisition feeding of potato leaf roll virus by green peach aphid from infected *Physalis floridana* Rydb. plants was 5 minutes. Viruliferous aphids transmitted the virus to healthy Nunlin No. 1 and *P. floridana* plants by inoculation feeding of at least 5 minutes.

The shortest latent period of potato leaf roll virus in aphids after acquisition feeding of 6 hours was found to be 18-24 hours in green house temperature.

These results are comparable to those described by Day (1955), Williams (1957), Stegwee (1961) and Tanaka (1970).